

TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

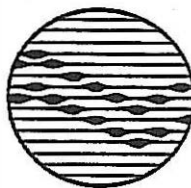
**Grondwaterwinningsmogelijkheden in de ondiepe watervoerende
lagen ter hoogte van de N.V. Westfro te Staden (Fase 1)**



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

**Grondwaterwinningsmogelijkheden in
de ondiepe watervoerende lagen ter
hoogte van de N.V. Westfro
te Staden (Fase 1)**



Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47
fax 09/264 49 88

**Opdrachtgever
N.V. Westfro**

**Leiding: Prof. Dr. W. De Breuck
Studie en verslag: Lic. D. De Smet
Lic. K. Martens**

**Projectnummer: TGO 98/14
Datum: mei 1998**

INHOUD

INHOUD	-I-
Lijst van Figuren.....	-II-
Lijst van Tabellen	-II-
Lijst van Bijlagen	-II-
1. Inleiding	1
2. Ligging	2
3. Hydrogeologisch profiel	3
3.1. Geologie	3
3.1.1. Quartair	3
3.1.2. Tertiair	3
3.1.2.1. Formatie van Tielt	3
3.1.2.2. Formatie van Kortrijk	3
3.2 Hydrogeologie	5
4. Grondwaterkwaliteit	7
5. Voorstel voor verder onderzoek	8
6. Besluit	9

Referenties

Bijlagen

Lijst van Figuren

Figuur 1 - Ligging van het terrein (Uittreksel van de topografische kaarten 20/7 - Staden, schaal 1/10.000 (2 de uitgave 1982) van het NGI.

Figuur 2 - Geologie, stratigrafie en hydrogeologie van het terrein.

Figuur 3 - Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/ Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van N.V. Westfro, Staden (vergund jaardebiet $\geq 3.000 \text{ m}^3$).

Lijst van Tabellen

Tabel 1 - Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair / Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van N.V. Westfro, Staden (vergund jaardebiet $\geq 3.000 \text{ m}^3$).

Tabel 2 - Analyseresultaten van het ondiepe grondwater (Staden).

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1: Boorstaten van de diepe pompputten

Bijlage 2: Analyseresultaten van ondiep grondwater

Grondwaterwinningsmogelijkheden in de ondiepe watervoerende lagen ter hoogte van de NV Westfro te Staden (Fase 1)

1. INLEIDING

Op 5 maart 1998 gaf het Verbond van Groenteverwerkende Bedrijven het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent (LTGH) opdracht advies te verlenen over de mogelijkheid tot een waterwinning in ondiepe lagen op de terreinen van Westfro N.V. Dit verslag omvat de eerste fase van het onderzoek.

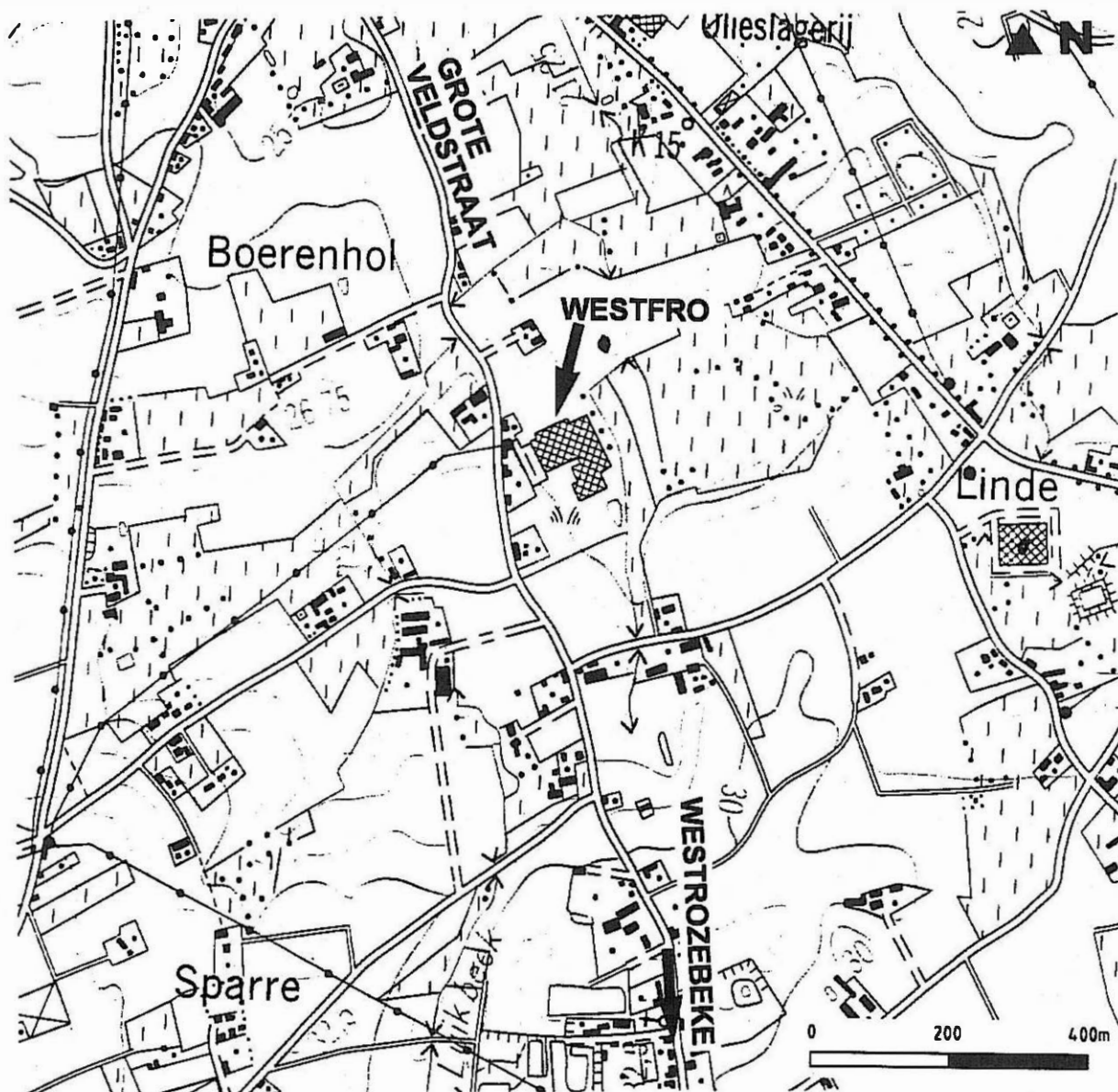
Aan de hand van bestaande gegevens is de hydrogeologie van het terrein beschreven; tevens is een indicatie gegeven over de algemene grondwaterkwaliteit in de doorlatende lagen. Op basis hiervan is een voorstel uitgewerkt voor verder onderzoek.

Het verslag is als volgt opgebouwd:

1. Inleiding;
2. Ligging;
3. Hydrogeologisch profiel;
4. Grondwaterkwaliteit;
5. Voorstel voor verder onderzoek;
6. Besluit.

2. LIGGING

De ligging van het te onderzoeken terrein is weergegeven op figuur 1. Het ligt op ca. 800 m ten noordoosten van de dorpskern van Westrozebeke in de Grote Veldstraat 114. Het peil van het maaiveld bedraagt +24¹. Het is gelegen in de Zandleemstreek, waar vooral zandige leemgronden voorkomen.



Figuur 1 - Ligging van het terrein (Uittreksel van de topografische kaart 20/7, Staden, schaal 1/10.000 (2de uitgave 1982) van het NGI).

¹Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven in meters t.o.v. het referentievlak van de TAW, de Tweede Algemene Waterpassing van het NGI

3. HYDROGEOLOGISCH PROFIEL

3.1. Geologie

De geologie vormt de basis voor een inzicht in de hydrogeologie. Aan de hand van de nieuwe geologische kaart Veurne-Roeselare (De Ceukelaire, M. & Jacobs, P., in druk) en de boorstaten opgemaakt voor de plaatsing van de diepe pompputten kan de geologie beschreven worden. Deze boorstaten werden opgemaakt door "Smet N.V." en " Vanhecke N.V." (bijl. 1).

Van boven naar onderen, van jong naar oud, onderscheiden we volgende lagen (Fig. 2).

3.1.1. *Quartair*

Deze laag bestaat uit zandige leem tot lemig zand. Aan de basis ligt vermoedelijk grind. De dikte van deze afzetting zou ter hoogte van het terrein maximaal 5 m bedragen; de basis ligt op ca. + 19.

3.1.2. *Tertiair*

3.1.2.1. *Formatie van Tielt*

De Formatie van Tielt bestaat uit een kleilig, zeer fijn zand, dat naar onderen overgaat in een zeer fijn zandig grove silt. In de Formatie van Tielt onderscheidt men twee leden: het Lid van Egem bovenaan en het Lid van Kortemark onderaan. In vele gevallen is het moeilijk onderscheid te maken tussen beide leden. De basis van de Formatie van Tielt komt voor op ongeveer + 7,5.

Lid van Egem

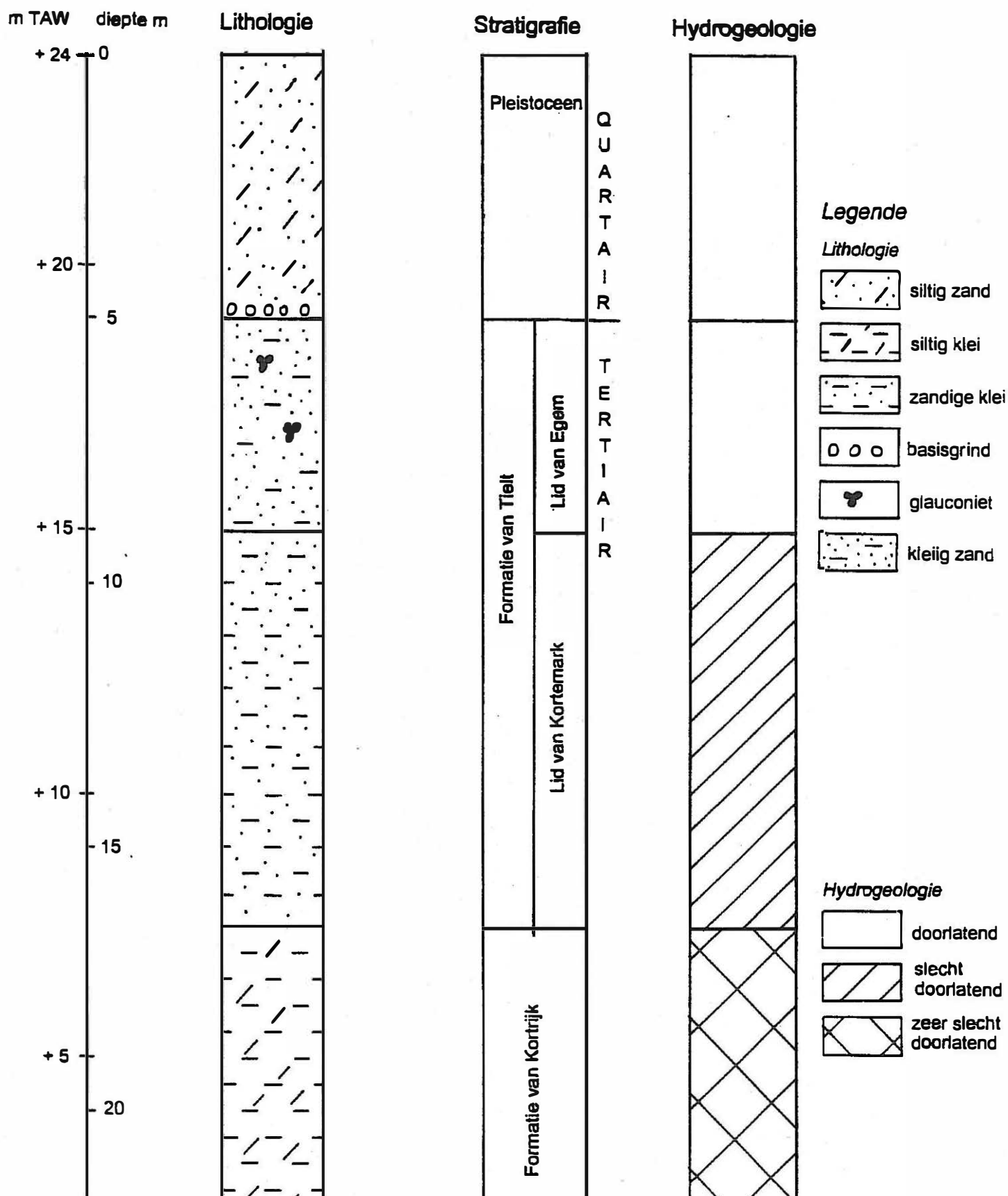
Het Lid van Egem bestaat uit glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn zand met soms dunne kleilagen. De dikte van het Lid van Egem bedraagt enkele meters.

Lid van Kortemark

Het Lid van Kortemark bestaat uit kleihoudende silt met verharde dunne banken van zand en silt en met kleilagen.

3.1.2.2. *Formatie van Kortrijk*

De Formatie van Tielt rust op de Formatie van Kortrijk, een kleiige en siltige laag van ongeveer 100 m dikte. Een verdere bespreking van deze formatie en van de onderliggende lagen is niet relevant voor deze studie.



Figuur 2: Geologie, stratigrafie en hydrogeologie van het terrein

3.2 Hydrogeologie

De lithologie van de lagen is bepalend voor de doorlatendheid ervan. Zandige lagen zijn doorlatend terwijl kleiige lagen slecht doorlatend zijn. De hydrogeologie wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 2.

Uit de geologische bouw leidt men af dat ter hoogte van het studiegebied één ondiepe watervoerende laag aanwezig is. De watervoerende laag bestaat uit het Quartair en de Formatie van Tielt (bovenste deel) en bevindt zich op een diepte van ongeveer 5 tot 9 m onder het maaiveld. In deze laag komen minder doorlatende (kleiige) laagjes voor.

De diepte van het grondwater is niet bekend.

Naar aanleiding van deze studie zijn de verschillende vergunde grondwaterwinningen in het Quartair en in de Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km opgevraagd. Er zijn in de onmiddellijke omgeving een twintigtal winningen in deze watervoerende laag bekend. Tabel 1 geeft een lijst met de voornaamste winningen, waarvoor het vergunde debiet minstens 3.000 m³/jaar bedraagt. De ligging van deze winningen is op figuur 3 terug te vinden. Aan de hand van de gegevens blijkt dat een winning uit de ondiepe watervoerende laag van ongeveer 1 tot 2 m³/uur per put wellicht mogelijk is.

Tabel 1: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/Formatie van Tielt in een straal van 2,5 km van de NV Westfro Staden (vergund jaardebiet \geq 3.000 m³).

Nr. op figuur 3	Lambert- coördinaten		Gemeente	Diepte (m)	Aantal Putten	Vergund Jaardebiet (m ³)
	X-coörd.	Y-coörd.				
1	54.160	182.940	Staden	8	2	26.000
2	54.597	183.770	Staden	25	3	7.500
3	56.423	183.316	Staden	10	2	5.000
4	54.400	185.130	Staden	8	1	10.800
5	55.360	184.134	Staden	9	4	17.345
6	55.052	186.700	Staden	10	3	3.390
7	56.162	186.717	Hooglede	9	3	3.180
8	54.010	185.560	Staden	10	2	3.900



Figuur 3: Vergunde grondwaterwinningen in het Quartair/ Formatie van Tiel in een straal van 2,5 km van de NV Westfro Staden (vergund jaardebiet $\geq 3.000 \text{ m}^3$).

4. GRONDWATERKWALITEIT

De vermoedelijke kwaliteit van het ondiepe grondwater (tabel 2) kan men afleiden uit de analyseresultaten van grondwater in de nabije omgeving van het studiegebied. Het originele analyseverslag is in bijlage 2 toegevoegd.

Deze resultaten zijn getoetst aan de grondwaterkwaliteitsdoelstellingen van Vlarem II.

Tabel 2 - Analyseresultaten van het ondiepe grondwater (Staden)

Parameter	Resultaat (mg/l)	Vlarem II	
		richtwaarde (in mg/l)	MTC (in mg/l)
pH	6,78	6,5 ≤ x ≤ 8,5	
Geleidbaarheid	745 µS/cm	400	-
Totale hardheid	27,76 °F		
Sulfaat	262	25	250
Chloride	86,7	25	-
Natrium	39,4	20	150
Kalium	7,06	10	12
Calcium	85,8	100	-
Magnesium	15,3	30	50
Carbonaat	0	-	-
Bicarbonaat	91,5	-	-
Hydroxide	0	-	-
Bicarbonaataalkaliniteit	75	-	-
Nitraat	<5	25	50
Nitriet	<0,05	-	0,1
Ammonium	<0,05	0,05	0,5
Ijzer	12,415	0,05	0,2
Mangaan	0,363	0,02	0,05
Totaal fosfor	0,037	-	-
Fluoride	0,554	-	0,7

De analyseresultaten tonen aan dat het ondiepe grondwater zoet en hard is.

De gemeten concentraties voor sulfaat, ijzer en mangaan overschrijden de maximaal toelaatbare concentratie. Deze verhoogde concentraties zijn vermoedelijk van natuurlijke oorsprong. Het chloride- en natriumgehalte is hoger dan de richtwaarde.

5. VOORSTEL VOOR VERDER ONDERZOEK

Gelet op de resultaten van de inventarisatie is verder onderzoek voor de uitbreiding van de winning in de ondiepe watervoerende laag (Quartair/Formatie van Tiel) aangewezen. Aldus kan men de dikte van het watervoerend pakket en de kwaliteit van het grondwater bepalen. Men moet tot ongeveer 17 m diepte boren. Het onderzoek omvat de volgende werkzaamheden.

- Men voert een verkenningsboring uit tot de Formatie van Kortrijk op een weinig verstoorde plaats. Meestal volstaat een gespoelde boring aangevuld met geofysische boorgatmetingen. Een dergelijke boring verschaft informatie over de lithologie voor het plaatsen van de filter.

De plaats van de boring wordt voorzien in het zuidwestelijke deel van het terrein.

- Men bouwt een pompput in het Quartair/Formatie van Tiel uit.
- Aan de hand van een stapsgewijze bemalingsproef worden de hydraulische eigenschappen van de watervoerende laag bepaald.
- Op basis van de resultaten van voornoemde proeven kan men een beperkte berekening maken van het haalbare debiet en de invloed van een winning op de waterpeilen in de omgeving.
- Uit de put wordt een grondwaterstaal onttrokken voor analyse.

Desgevallend kan dit onderzoek in regie gebeuren met een soortgelijke onderzoeken in de omgeving.

6. **BESLUIT**

Aan de hand van de inventarisatie kan besloten worden dat op het terrein één ondiepe water-voerende laag in aanmerking komt voor mogelijke uitbreiding van de winning. Het betreft het Quartair/Formatie van Tielt op een diepte van ca. 0 tot 16,5 m onder het maaiveld.

Debieten van ca. 1 tot 2 m³/h per put zijn wellicht mogelijk.

REFERENTIES

Archieven van de AMINAL, afdeling water.

Archieven van de Belgische Geologische Dienst.

Archieven van de RUG - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie.

JACOBS, P., DE CEUCKELAIRE, M., DE BREUCK, W. & DE MOOR, G. (in druk). *Geologische kaart van België - Vlaams Gewest - Toelichtingen en databank - Kaartblad 20* - Brussel, Belg. Geol. Dienst en Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie.

MARECHAL, R. & LAGA, P. (1988). *Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen*, 208 p - Nationale commissies voor stratigrafie. Commissie Tertiair.

STUYFZAND, P. (1986). *A new hydrochemical classification of watertypes : Principles and application to the coastal dunes aquifer system of the Netherlands* - Delft : Salt Water Intrusion Meeting, 12-16 May 1986.

BIJLAGEN

Bijlage 1

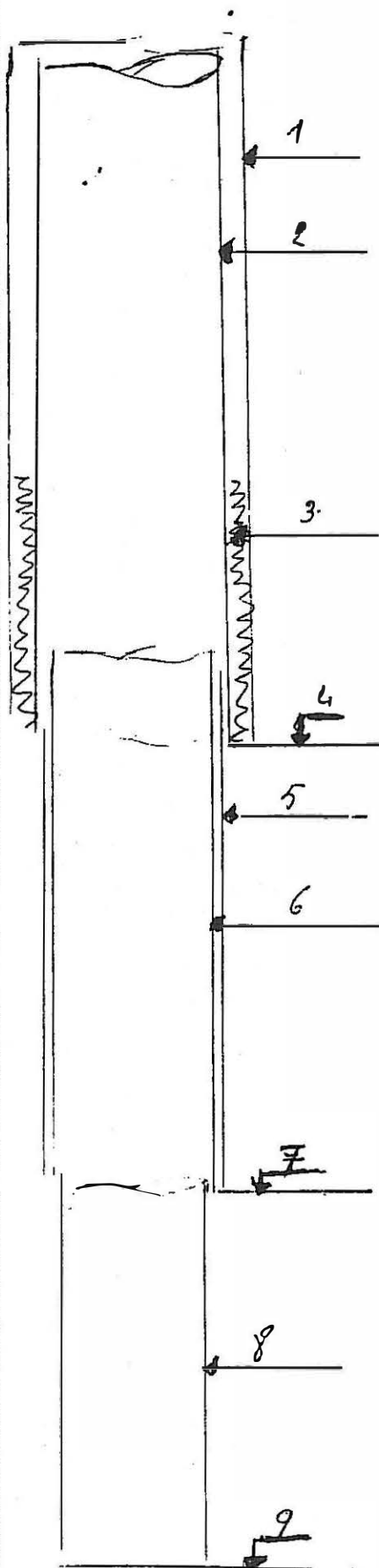
Boorstaten van de diepe pompputten

putboringen
pompen
bronbemaling

puits de captage
pompes
rabattement de la nappe

vanhecke nv

izegemsestraat 85 • 8850 ardoole • tel. (051) 74 64 15



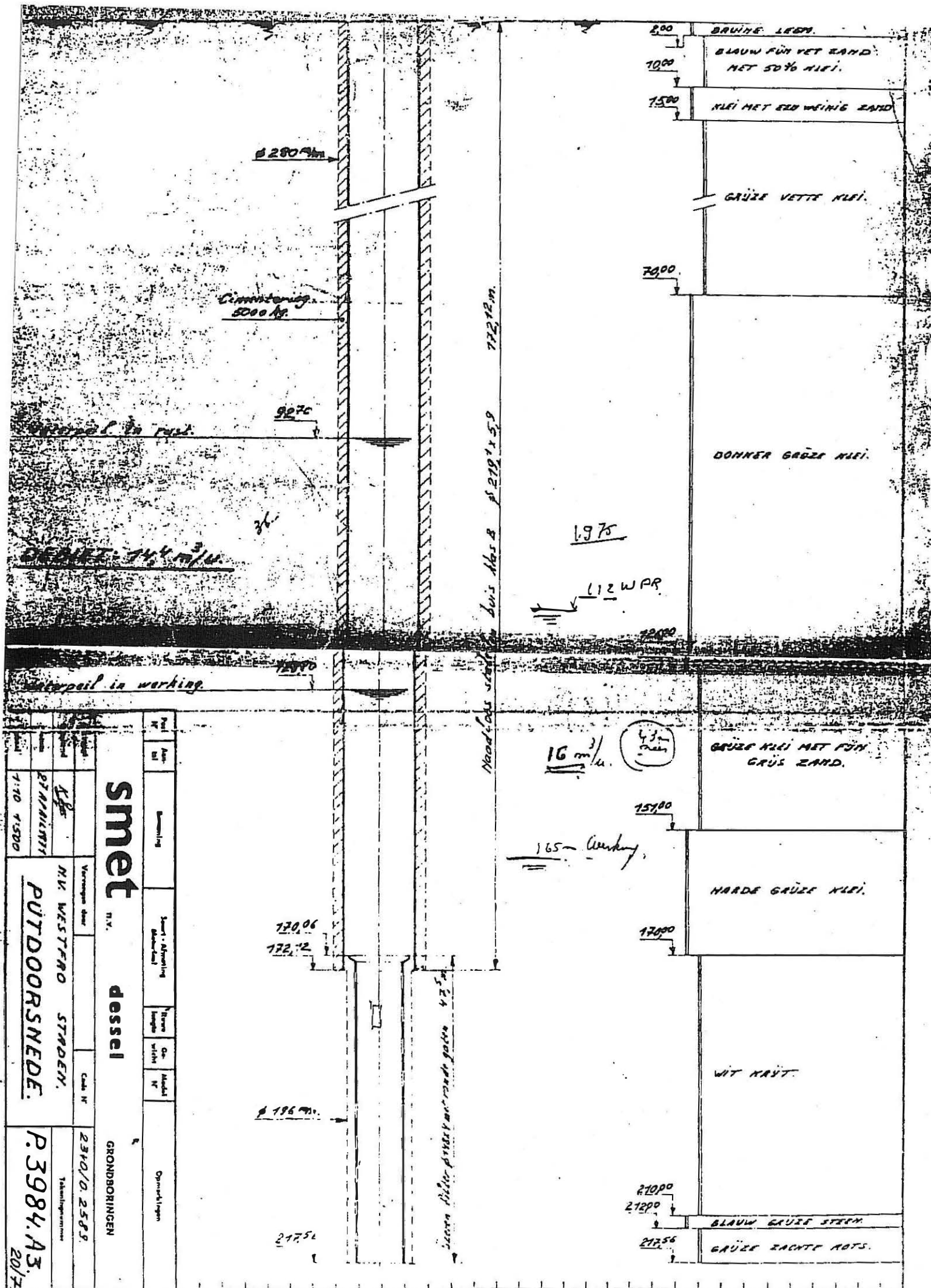
WEST PRO

1. boring door zand en klei $\phi 270$
2. verbuizing door zand en klei $\phi 220$
3. cement sokkel
4. totale diepte verbuizing $\phi 220$ 17,5m
5. boring door rots $\phi 200$
6. verbuizing met filter in staal $\phi 168$
7. totale diepte verbuizing $\phi 168$ 24,3m
8. boring door rots zonder verbuizing $\phi 155$
9. totale diepte put 35,4m

grondlagen

- 0-5 leemig zand
- 5-8 groene zandige klei
- 8-14 zandige klei
- 14-56 blauwe klei
- 56-118 bleke bruine klei
- 118-128 bleke blauwe klei
- 128-145 landbouw zand
- 145-169 klei + steenlagen
- 169-210 krypt + silice
- 210-273 krypt + glauconiet
- 273-354 grijze rots (bleek)

PUTBORINGEN BRONBEMALING
VANHECKE LUC NV
izegemsestr. 85 - 8850 ARDOOLE
051/74 64 15



Bijlage 2

Analyseresultaten van het ondiepe grondwater



ERKENDE LABORATORIUM

G. de Stuersstraat 13
8900 Ieper
Telefoon 057/20 87 08
Telefax 057/20 47 24
Banknr. 285-0420307-35
646-9003500-71
B.T.W. BE 427.746.145

BEPROEVINGSVERSLAG:
12540D

IEPER, 18.12.97

0 7 1 1 9 7

INGEKOMEN

D R I N K W A T E R O N D E R Z O E K -- E E G N O R M E N

AARD VH.WATER: Boorputwater
PLAATS: Boorput : ondiep (3)
UW REFR.nr.: 2
DATUM ONTVANGST: 08.12.97
STAALNAMERAPPORT: PBL631
ONTVANGEN VIA: CVDO

1 .FYSISCH UITZICHT ONTVANGEN STAAL
=====

Troebel, oranje gekleurd reukloos water.
Oranje bruine neerslag aanwezig.

Analyse	Methode	Resultaat	Eenheid	Norm
TEMPERATUUR(Elektrom.)	SCH0049	11	°C	
pH	SCH0051	6.78	SOERENSEN	>6.5 en <9.2
GELEIDBAARHEID	SCH0034	745	uS/cm(20°C)	2100
SULFAAT	SCH0041	262	mg/l SO4	250
CHLORIDE	SCH0019	86.7	mg/l Cl	350
NATRIUM	SCH0146	39.4	mg/l	150
KALIUM	SCH0147	7.06	mg/l	12
CALCIUM	SCH0144	85.8	mg/l	270
MAGNESIUM	SCH0145	15.3	mg/l	50
HARDHEID	Berekend	111.05	mg/L Ca eq	270
		15.6	°d-->duitse hardheidsgraden	
		27.76	°f-->franse hardheidsgraden	
CARBONAAT	SCH0066	0	mg/l CO3	
BICARBONAAT	SCH0066	91.5	mg/l HCO3	
TIJDELIJKE HARDHEID	Berekend	7.5	°f-->franse hardheidsgraden	
TOTALE HARDHEID	Berekend	27.76	°f-->franse hardheidsgraden	
TOTALE HARDHEID	Berekend	7.5	°f-->franse hardheidsgraden	
BLIJVENDE HARDHEID	Berekend	0	°f-->franse hardheidsgraden	
HYDROXIDE	SCH0066	0	mg/l OH	
BICARBONAATALKALINITEIT	SCH0066	75	mg/L CaCO3	
BUFFERCAP. TOT PH 4.3	SCH0066	1.5	meq/l	
BUFFERCAP. TOT PH 8.3	SCH0066	0	meq/l	
NITRAAT	SCH0061	< 5	mg/l NO3	50.0
NITRIET	SCH0033	<0.050	mg/l NO2	0.100
AMMONIUM	SCH0029	< 0.05	mg/l NH4	0.500
IJZER 2+	SCH0174	6140	ug/l	
IJZER 3+	SCH0174	8275	ug/l	
MANGAAN	SCH0152	363	ug/l Mn	50
TOTAAL FOSFOR	SCH0175	37	ug/l P2O5	5000
FLUORIDE	SCH0040	55.4	ug/l F	1500

D.MARICAU
DIRECTEUR

H.BOUDRY
Verantw.BACTERIO

Bovenstaande resultaten hebben enkel betrekking op de hierboven vermelde proefobjecten. Gedeeltelijke reproductie van dit analyseverslag is slechts toegelaten na schriftelijke toestemming van het lab C.V.D.O. .